

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-214154

(43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.Cl.

G02B 13/00
G02B 17/08
G11B 7/135

(21)Application number : 05-023587

(71)Applicant : SONY CORP.

(22)Date of filing : 19.01.1993

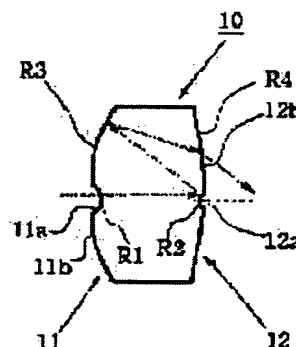
(72)Inventor : YUMA YOSHITO

(54) OBJECTIVE LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an objective lens capable of manufacturing a small-sized pickup, etc., capable of being easily assembled with a simple constitution by constituting the objective lens constituted of one convex lens so that light is reflected inside the first surface and the second surface of a lens.

CONSTITUTION: The objective lens 10 constituted of one nearly, convex lens is provided with lens surfaces whose curvature are different on the central parts 11a and 12a of the first surface 11 and the second surface 12. Total reflection coating is performed on the outside part 11b of the first surface 11 and the inside of the central part 12a of the second surface 12, and reflection preventing coating is performed on the central part 11a of the first surface 11 and the ring-like outside part 12b of the second surface 12. Thus, the light is bent by bent surfaces 11a, and 12b and reflecting surfaces 12a and 12b. Consequently, the light is bent by four bent surfaces, so that entire bending force of the objective lens 10 is comparatively strong. Therefore, an optical path length can be comparatively short even in a condition where a specified operating distance is secured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.03.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-214154

(43) 公開日 平成6年(1994)8月5日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02B 13/00		9120-2K		
17/08	A	9120-2K		
G11B 7/135	Z	7247-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-23587

(22) 出願日 平成5年(1993)1月19日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 遊馬 嘉人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

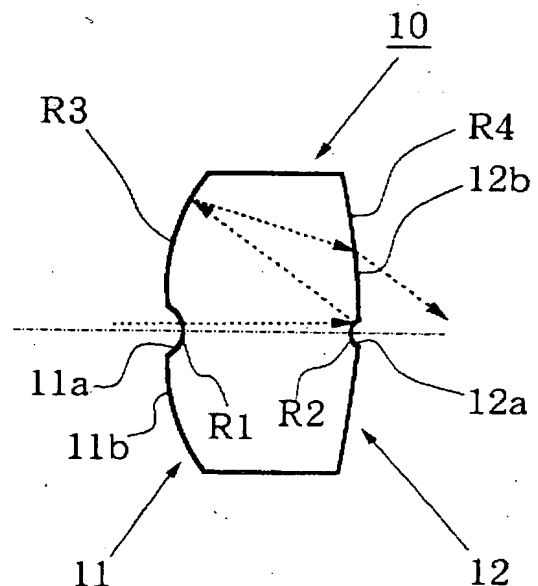
(74) 代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 対物レンズ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、簡単な構成で、容易に組み立て可能な小型のピックアップ等を製造できる、対物レンズを提供すること。

【構成】 一枚の凸レンズから構成される対物レンズ10において、レンズの第一面11の内面11b及び第二面12の内面12aにて、光を反射させるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一枚の凸レンズから構成される対物レンズにおいて、

レンズの第一面の内面及び第二面の内面にて、光を反射させるように構成したことを特徴とする、対物レンズ。

【請求項 2】 前記第一面の内面が、中央付近を除いたリング状にて全反射面として形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の対物レンズ。

【請求項 3】 前記第二面の内面が、中央付近にて全反射面として形成されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の対物レンズ。

【請求項 4】 前記第二面の内面が、中央付近にて半透過面として形成されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の対物レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光路長を短くするようにした、対物レンズに係り、たとえば光ディスク用の光学ピックアップに利用される対物レンズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスク用の光学ピックアップは、たとえば図 5 に示すように構成されている。すなわち、図において、光学ピックアップ 1 は、半導体レーザー素子等のレーザー光源 2 と、このレーザー光源 2 から図において横方向に出射されるレーザー光を、下向きに反射させるプリズム、ミラー等の反射面 3 と、この反射面 3 の下方に配設された対物レンズ 4 とを備えている。

【0003】 このように構成された光学ピックアップ 1 においては、レーザー光源 2 から射出した光は、横方向に進んだ後、反射面 3 にて下向きに反射され、その後対物レンズ 4 を通過し、その際この対物レンズ 4 の作用によって屈折されることにより、光ディスク 5 の表面にて結像することになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような構成の光学ピックアップ 1 においては、上記対物レンズ 4 は、図 6 に示すように、一般に単玉・非球面レンズから成る。従って、二つの非球面のみで光を屈折させることにより、レーザー光源 2 からのレーザー光を光ディスクの表面に結像させている。このため、二つの非球面のみでは、その屈折力に限界があるため、一定の作動距離を確保するためには、レーザー光源 2 から対物レンズ 4 を介して光ディスク 5 の表面までの光路長が比較的長くなってしまふ。そのため、図 5 に示すように、途中に反射面 3 を配設して、光軸を屈曲させることにより、全体の高さを低く抑えるようにしている。これにより、光学ピックアップ 1 の全体の高さが低くなり、小型化できる ようになっている。

【0005】 ところで、この構成においては、小型化を

図るために、光軸を屈曲させる手段として、反射面 3 を配設している。この反射面 3 は、たとえばミラー、プリズム等を利用することになる。従って、部品点数が多くなると共に、この反射面 3 は、レーザー光源 2 から対物レンズ 4 までの光路中にて、光軸に対して正確に位置決めする必要がある。このため、組立が面倒で、時間がかかることから、コストが高くなってしまふという問題があった。

【0006】 本発明は、以上の点に鑑み、簡単な構成で、容易に組み立て可能な小型のピックアップ等を製造できる、対物レンズを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、本発明によれば、一枚の凸レンズから構成される対物レンズにおいて、レンズの第一面の内面及び第二面の内面にて、光を反射させるように構成した、対物レンズにより、達成される。

【0008】 好ましくは、前記第一面の内面が、中央付近を除いたリング状にて全反射面として形成されている。

【0009】 好ましくは、前記第二面の内面が、中央付近にて全反射面または半透過面として形成されている。

【0010】

【作用】 上記構成によれば、第一面から入射した光は、第二面の内面にて反射した後、第一面の内面に入射し、この第一面の内面で反射された後、第二面を透過して、外部に出射するので、第一面及び第二面とその内面の合計四つの面によって、屈折されることになる。従って、一定の作動距離を確保したとしても、光路長が比較的短く構成できることになる。

【0011】 また、前記第一面の内面が、中央付近を除いたリング状にて全反射面として形成されている場合には、この第一面の内面で光が反射される際の反射効率が高められることになる。

【0012】 さらに、前記第二面の内面が、中央付近にて全反射面または半透過面として形成されている場合には、この第二面の内面で光が反射される際の反射効率が高められると共に、半透過面の場合には、第二面の透過率も向上されることになる。

【0013】

【実施例】 以下、この発明の好適な実施例を図 1 乃至図 4 を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0014】 図 1 は、本発明による対物レンズの第一の実施例を示している。図において、対物レンズ 10 は、一枚の概略凸状のレンズから構成されている。この対物レンズ 10 は、その第一面 11 及び第二面 12 が、それ

ぞれ中央部分 1 1 a, 1 2 a に、曲率の異なるレンズ面を備えている。

【0 0 1 5】ここで、この第一面及び第二面の中央部分 1 1 a, 1 2 a は、それぞれ曲率半径 R 1, R 2 を有しており、またこの第一面及び第二面のリング状の外側部分 1 1 b, 1 2 b は、それぞれ曲率半径 R 3, R 4 を有している。

【0 0 1 6】さらに、この第一面の外側部分 1 1 b 及び第二面の中央部分 1 2 a は、内面に全反射コーティングが施されている。また、この第一面の中央部分 1 1 a 及び第二面のリング状の外側部分 1 2 b は、反射防止コーティングが施されている。

【0 0 1 7】本実施例による対物レンズ 1 0 は、以上のように構成されており、図面にて、左方から入射した光は、本対物レンズ 1 0 の第一面 1 1 の中央部分 1 1 a から、この対物レンズ 1 0 内に入射し、第二面 1 2 の中央部分 1 2 a の内面にて全反射した後、第一面 1 1 のリング状の外側部分 1 1 b の内面にて全反射し、最後に第二面 1 2 のリング状の外側部分 1 2 b を透過して、右方に

出射するようになっている。

【0 0 1 8】これにより、光は、二つの屈曲面 1 1 a, 1 2 b、そして二つの反射面 1 2 a, 1 1 b によって、屈曲される。従って、合計四つの屈曲面によって屈曲されることになるので、対物レンズ 1 0 全体の屈曲力は、比較的強くなる。かくして、一定の作動距離を確保した状態においても、光路長が比較的短く構成することができる。

【0 0 1 9】このような構成の対物レンズ 1 0 を光学ピックアップに組み込んだ場合には、図 2 に示すように、レーザー光源 1 3 と対物レンズ 1 0 との間に、ミラー、プリズム等の反射面を配設する必要がなく、対物レンズ 1 0 の直上にレーザー光源 1 3 を配設することが可能である。従って、レーザー光源 1 3 から対物レンズ 1 0 を介して光ディスク 1 4 の表面までの距離が短く、全体を小型に構成することができる。

【0 0 2 0】尚、上記の対物レンズ 1 0 においては、第一面 1 1 の中央部分 1 1 a, 外側部分 1 1 b と、第二面 1 2 の中央部分 1 2 a, 外側部分 1 2 b は、何れも非球面の構成とすることができる。これにより、レンズの設計の自由度が増大することになり、良好な収差曲線が得られることとなる。

【0 0 2 1】さらに、第一面 1 1 の中央部分 1 1 a 及び第二面の中央部分 1 2 a を同一の非球面にて形成し、また第一面 1 1 の外側部分 1 1 b 及び第二面 1 2 の中央部分 1 2 b を同一の非球面にて形成するようにすれば、レンズ面の加工を容易に行なうことができる。

【0 0 2 2】また、第一面 1 1 のリング状の外側部分 1 1 b 及び第二面 1 2 の中央部分 1 2 a の内面は、全反射コーティングの代わりに、半透過面として形成するようにしてもよい。

【0 0 2 3】図 3 は、本発明による対物レンズの第二の実施例を示している。すなわち、図 3 において、対物レンズ 2 0 は、第一面 2 1 の中央部分 2 1 a と外側部分 2 1 b とが、共通の曲率半径を有するように、すなわち第一の実施例において、 $R 1 = R 3$ として形成されている。

【0 0 2 4】図 4 は、本発明による対物レンズの第三の実施例を示している。すなわち、図 4 において、対物レンズ 3 0 は、第二面 3 2 の中央部分 3 2 a と外側部分 3 2 b とが、共通の曲率半径を有するように、すなわち第一の実施例において、 $R 2 = R 4$ として形成されている。尚、この実施例においては、第二面 3 2 の中央部分 3 2 a による出射光のカケが比較的大きく、損失が多くなってしまうので、この第二面の中央部分 3 2 a の内面は、全反射コーティングではなく、半透過コーティング（50 パーセント透過膜）が施される。

【0 0 2 5】これらの実施例によれば、レンズの第一面から入射した光は、第二面の内面、第一面の内面にて反射された後、第二面を透過して、外部に出射するので、第一面及び第二面とその内面の合計四つの面によって、屈折されるので、全体の屈折力が比較的強くなる。従って、一定の作動距離を確保したとしても、光路長が比較的短くなる。これにより、たとえば光学ピックアップに組み込む場合に、レーザー光源等の光源と対物レンズとの間に、反射面を設けず、対物レンズの直上に光源を配設しても、全体の高さが比較的低くなる。かくして、光学ピックアップ全体を小型に構成することができる。その際、反射面が不要であることから、部品点数が少なくて済み、部品コスト及び組立コストも低減することができる。

【0 0 2 6】

【発明の効果】以上の述べたように、本発明によれば、簡単な構成で、容易に組み立て可能な小型のピックアップ等を製造できる、対物レンズを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による対物レンズの第一の実施例を示す概略図である。

【図 2】本発明による対物レンズを組み込んだ光ディスク用ピックアップの構成例を示す概略図である。

【図 3】本発明による対物レンズの第二の実施例を示す断面図である。

【図 4】本発明による対物レンズの第三の実施例を示す断面図である。

【図 5】従来の光学ピックアップの構成を示す概略図である。

【図 6】図 5 の光学ピックアップで使用される対物レンズの一例を示す側面図である。

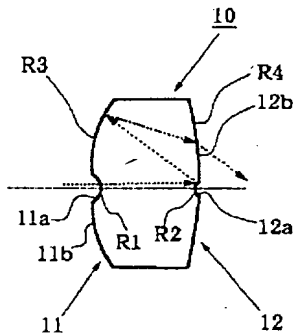
【符号の説明】

50 1 0 対物レンズ

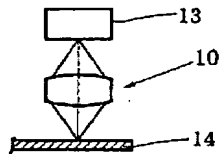
11 . 第一面
 11 a 中央部分
 11 b 外側部分
 12 第二面
 12 a 中央部分
 12 b 外側部分
 13 レーザー光源

14 光ディスク
 20 対物レンズ
 21 第一面
 22 第二面
 30 対物レンズ
 31 第一面
 32 第二面

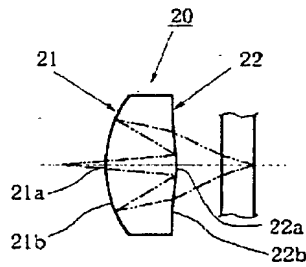
【図 1】



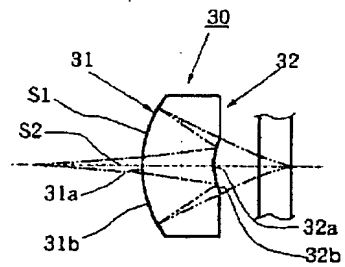
【図 2】



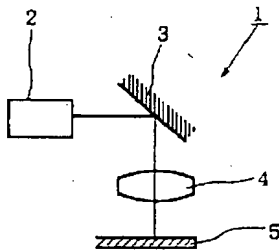
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

